



RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 155 079** <sup>(13)</sup> **C2**  
(51) Int. Cl. 7 **A 61 N 1/36, A 61 H 39/00**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 98115359/14, 19.08.1998  
(24) Effective date for property rights: 19.08.1998  
(46) Date of publication: 27.08.2000  
(98) Mail address:  
117526, Moskva, ul. 26 Bakinskikh komissarov  
6, korp.2, kv.131, Jaroslavl'tsevu A.Ju.

(71) Applicant:  
Jaroslavl'tsev Aleksej Jur'evich  
(72) Inventor: Jaroslavl'tsev A.Ju.  
(73) Proprietor:  
Jaroslavl'tsev Aleksej Jur'evich

(54) **ELECTROSTIMULATOR**

(57) Abstract:

FIELD: physiotherapy and reflexotherapy.  
SUBSTANCE: electrostimulator is used for stimulation of biologically-active points of man. Electrostimulator has electrodes connected to electronic switch, analog-to-digital converter, power supply source, digital-to-analog converter and computer. Analog-to-digital converter includes input follower with RC-filter, data-collection system, reference-voltage source, and reference-voltage supply follower. Input of digital-to-analog

converter is connected to generator of exponential-form pulses, and output is connected to electronic switch input through differential-output inverter. Data-collection system, digital-to-analog converter and electronic switch are connected to parallel port of computer. Electrostimulator makes it possible to analyze state of group of points relating to given organ. EFFECT: correct selection of amplitude, duration and form of stimulating pulses. 1 cl, 1 tbl, 1 dwg

RU 2 155 079 C2

RU 2 155 079 C2



(19) RU<sup>(11)</sup> 2 155 079<sup>(13)</sup> C2  
(51) МПК<sup>7</sup> A 61 N 1/36, A 61 N 39/00

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 98115359/14, 19.08.1998  
(24) Дата начала действия патента: 19.08.1998  
(46) Дата публикации: 27.08.2000  
(56) Ссылки: RU 2070405 C1, 20.12.1996. SU 1588417 A1, 30.08.1990. WO 92/19155 A1, 12.11.1992.  
(98) Адрес для переписки:  
117526, Москва, ул. 26 Бакинских комиссаров  
6, корп.2, кв.131, Ярославцеву А.Ю.

(71) Заявитель:  
Ярославцев Алексей Юрьевич  
(72) Изобретатель: Ярославцев А.Ю.  
(73) Патентообладатель:  
Ярославцев Алексей Юрьевич

(54) ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯТОР

(57) Изобретение относится к физиотерапии и рефлексотерапии, а именно к стимуляторам биологически активных точек человека. Электростимулятор содержит электроды, подключенные к электронному коммутатору, аналого-цифровой преобразователь (АЦП), источник питания, цифроаналоговый преобразователь (ЦАП) и ЭВМ. АЦП состоит из входного повторителя с КС-фильтром, системы сбора данных, источника опорного напряжения и повторителя для подачи опорного напряжения. Вход ЦАП подключен к

генератору импульсов экспоненциальной формы, а выход через инвертор с дифференциальным выходом соединен со входом электронного коммутатора. Система сбора данных, ЦАП и электронный коммутатор присоединены к параллельному порту ЭВМ. Стимулятор позволяет проанализировать состояние группы точек, относящихся к данному органу. Это позволяет корректно подобрать амплитуду, длительность и форму стимулирующих импульсов. 1 з.п. ф-лы, 1 табл., 1 ил.

RU 2 155 079 C2

RU 2 155 079 C2

Изобретение относится к медицинской технике, а именно к устройствам для измерений электрических характеристик и стимуляции биологически активных точек человека, и может быть использовано в физиотерапии и рефлексотерапии.

Электрорефлексотерапия - наиболее индивидуальный метод лечения, направленный прежде всего на нормализацию нарушенных функций, при этом главным является обеспечение гармонии в жизнедеятельности организма и стимуляция его защитных сил. Этот метод эффективен при лечении заболеваний, связанных с небольшими органическими изменениями, и менее эффективен при лечении заболеваний, связанных со значительными органическими изменениями. Наиболее ярко эффективность электрорефлексотерапии проявляется при таких симптомах и заболеваниях, как озноб, жар, головные боли, головокружение, шум в ушах, малоподвижность (затвердение) суставов и конечностей, вялость, холодные конечности (рук и ног), бессонница, деформация позвоночника, боли в спине, предплечьях и кистях рук, запор, анемия, невралгия и др..

Известно, что кожа человека содержит огромное количество датчиков и приемников, которые несут тончайшую информацию обо всех процессах во внутренних органах и системах организма. Этими датчиками являются БАТ, они выводят информацию о состоянии внутренних органов и систем регуляции. При соответствующей обработке такая информация позволяет создать подробную картину происходящих внутри организма процессов. Как приемники БАТ воспринимают сигналы, идущие извне, значимые для процессов жизнедеятельности организма, управления нарушенными функциями внутренних систем.

Известны различные устройства для электростимуляции, которые осуществляют регистрацию характеристик биологически активных точек (БАТ) и воздействие на них электрическими сигналами. К таким устройствам относятся прибор "ЭАФ-дерматрон" фирмы Peterling Electronics (Крамер Ф. Практикум по электропунктуре, 2 т., Москва, 1992), электроакупунктурный стимулятор (Бородай В. Электроакупунктурный стимулятор. "Радио", 1997, N 3, стр 5), электростимулятор "Мион-01" (Электростимулятор "Мион-01". Инструкция по применению ИЖКШ. 941514.002 И. Протокол N 11 от 13.11.89г.). Однако упомянутые приборы не используют в полной мере преимуществ аналого-цифровой обработки результатов измерений.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является электростимулятор по патенту РФ N RU 2070405 по кл. A61H 39/00 от 20.12.96. Устройство включает системы диагностики состояния БАТ и их электростимуляции, подключенные к ЭВМ.

Эффективность известного электростимулятора может быть повышена более полным использованием возможностей цифровой обработки информации о БАТ.

Технический результат изобретения состоит в ускорении и повышении эффективности воздействия. Патентуемый

электростимулятор совместно с компьютером типа IBM PC позволяет быстро и с высокой степенью точности провести диагностику общего состояния органов и систем человека, выявить те системы, которые находятся в состоянии дисбаланса и осуществить их коррекцию, направленную на восстановление оптимальной деятельности клеток, тканей и функций организма.

Технический результат достигается тем, что в электростимуляторе, содержащем электроды, подключенные к электронному коммутатору, аналого-цифровой преобразователь, источник питания, цифроаналоговый преобразователь и ЭВМ, аналого-цифровой преобразователь состоит из входного повторителя с RC-фильтром, системы сбора данных, источника опорного напряжения и повторителя для подачи опорного напряжения. Дополнительно введены внешний генератор, инвертор с дифференциальным выходом и генератор импульсов экспоненциальной формы, при этом выход повторителя с RC-фильтром подключен к аналоговому входу системы сбора данных, а его вход - к электронному коммутатору, один из выходов источника опорного напряжения через повторитель для подачи опорного напряжения подключен к системе сбора данных, связанной с внешним генератором, а другой - к электронному коммутатору. Вход цифроаналогового преобразователя подключен к генератору импульсов экспоненциальной формы, а выход через инвертор с дифференциальным выходом соединен с входом электронного коммутатора, причем система сбора данных, цифроаналоговый преобразователь и электронный коммутатор присоединены к параллельному порту ЭВМ.

Электростимулятор может характеризоваться тем, что цифроаналоговый преобразователь выполнен по схеме двухквадрантного преобразования и содержит перемножающий цифроаналоговый преобразователь, соединенный с операционными усилителями.

Сущность изобретения поясняется на чертеже, где представлена принципиальная электрическая схема патентуемого электростимулятора.

Функционально устройство состоит из аналого-цифрового преобразователя (АЦП) с входным фильтром и цифроаналогового преобразователя (ЦАП) с выходными усилителями. АЦП и ЦАП обмениваются с ЭВМ типа IBM PC/AT непосредственно по параллельному порту LPT.

АЦП состоит из источника DA1-1 опорного напряжения +1,28 В, входного повторителя DA1-3 с RC-фильтром на C1 и R7, повторителя DA1-2 для подачи опорного напряжения и системы DD2 сбора данных. Регулировка опорного напряжения производится резистором R9.

Система DD2 представляет собой 8-канальную, 8-разрядную систему сбора данных с частотой преобразования до 5 МГц. Система настроена для работы по 0-му каналу в диапазоне напряжений от 0 до 1,28 В с частотой преобразования 4 МГц. Данные снимаются с 5-ти старших разрядов.

ЦАП выполнен по схеме двухквадрантного преобразования и состоит из собственно перемножающего цифроаналогового

преобразователя DD5 и операционных усилителей DA2-1, DA2-2. Используется 8 старших разрядов, разряд 1 (вывод 4) - знаковый. На выходе ЦАП включен выходной инвертор DA2-3 с дифференциальным выходом. Инвертор DA2-3 обеспечивает дифференциальное выходное напряжение не менее  $\pm 20$  В.

Коммутация электродов с диагностики на лечение и обратно осуществляется электронным коммутатором DD4 по сигналу "INIT" параллельного порта. В режиме диагностики на входах управления 10, 15 - высокий логический уровень, контакты 6-5 и 3-4 разомкнуты, контакты 1-16 и 8-9 замкнуты. В режиме лечения на входах управления 10, 15 - низкий логический уровень, контакты 6-5 и 3-4 замкнуты, контакты 1-16 и 8-9 разомкнуты. При отключении устройства от компьютера электронный коммутатор DD4 принудительно ставится в режим диагностики (резистор R27). Импульсы экспоненциальной формы с частотой следования 4 кГц формируются генератором DA2-4, диод VD6 производит выделение положительной полуволны. Прецизионный источник DAI-4 обеспечивает напряжение 5 В.

Устройство работает следующим образом. В режиме диагностики опорное напряжение +1,28 В с выхода DAI-1 через замкнутые контакты 1-16 электронного коммутатора DD4 поступает на электрод "+", а также через повторитель DAI-2 - на вывод 10 системы сбора данных DD2 в качестве опорного напряжения.

Сигнал электрода "-" через замкнутые контакты 8-5 коммутатора DD4 поступает через RC-фильтр (C1, R7) на вход повторителя DAI-3. Отфильтрованный сигнал поступает на аналоговый вход 9 системы сбора данных DD2. Преобразование аналогового сигнала в параллельный цифровой код происходит с частотой 4 МГц внешнего генератора на DD 1. Выходной 5-разрядный параллельный двоичный код поступает непосредственно в параллельный порт компьютера.

В режиме диагностики прибор формирует напряжение в соответствии со шкалой Фолля, преобразует его в двоичный код и выдает в ЭВМ по параллельному порту в стандарте КМОП. В режиме лечения устройство принимает параллельный двоичный код от ЭВМ в стандарте TTL, преобразует его в амплитуду и полярность импульсов напряжения и выдает на электроды.

Компьютер анализирует состояние не только одной БАТ, а их группы, относящихся к одному органу, т.н. "меридиан". Выдача стимулирующих импульсов производится под управлением компьютера после исследования нескольких десятков БАТ, что позволяет максимально корректно выбрать амплитуду, длительность и форму этих импульсов, согласуясь с таблицами Р.Фолля (см., например, Фурсов С. В. Справочник репрезентативных точек электропунктуры по Р.Фоллю, Москва, 1992). Использование промежуточной обработки данных в компьютере дает возможность провести самостоятельное обследование и коррекцию органов в домашних условиях.

В устройстве стимулирующие импульсы подаются с заполнением частотой 4 кГц, что дает улучшенное воздействие на БАТ. В

режиме диагностики на активный электрод подается напряжение +1,28 В, чем достигаются достоверные результаты измерений.

Электростимулятор переводится в режим лечения переключением "INIT" порта LPT в активное состояние (логический 0). Из порта параллельный 8-разрядный код поступает на цифровые входы ЦАП. С выхода генератора DA2-4 экспоненциальные импульсы частотой около 4 кГц подаются на вывод 15 перемножающего ЦАП DD5. Операционные усилители DA2-1, DA2-2 устанавливают амплитуду и полярность аналогового сигнала в соответствии с принятым кодом. Последний является, по существу, дополнительным кодом амплитуды импульса, максимальному положительному значению которого (11111111) соответствует амплитуда импульса +25 В. Максимальный отрицательный импульс (01111111) - -25 В. Сформированный сигнал через замкнутые контакты 6-16 и 3-5 электронного коммутатора DD4 поступает на электроды.

Источник питания может быть собран на той же плате и выдает напряжения: +5 В - при токе нагрузки 80 мА; -15 В - при токе нагрузки 45 мА; -15 В - при токе нагрузки 30 мА. Трансформатор марки ТПП121-5 с гальванической развязкой по питанию обеспечивает защиту от переменного тока. Стабилизаторы напряжений  $\pm 15$  В могут быть выполнены на стабилитронах VD4, VD5 (KC515A) в типовом включении.

Вследствие различных допусков к питающим напряжениям цифровых микросхем рекомендуется применять прецизионный малошумящий источник напряжения +5 В на DAI-4 (K1401УД2) с возможностью регулировки выходного напряжения резистором R2. Перечень используемых электронных компонентов и деталей приведен в таблице.

Электростимулятор конструктивно может выполнен в виде интерфейсной приставки к компьютеру типа IBM PC.

Технические характеристики:

Разрядность АЦП ... 5

Разрядность ЦАП ... 8

Быстродействие, измерений в секунду ...

50000

Напряжение на электродах в режиме диагностики, В ... +1,28

Максимальная амплитуда импульсов выходного напряжения в режиме лечения, В ...  $\pm 20$ а

#### Формула изобретения:

1. Электростимулятор, содержащий электроды, подключенные к электронному коммутатору, аналого-цифровой преобразователь, источник питания, цифроаналоговый преобразователь и ЭВМ, отличающийся тем, что аналого-цифровой преобразователь состоит из входного повторителя с RC-фильтром, системы сбора данных, источника опорного напряжения и повторителя для подачи опорного напряжения, дополнительно введены внешний генератор, инвертор с дифференциальным выходом и генератор импульсов экспоненциальной формы, при этом вход повторителя с RC-фильтром соединен с электронным коммутатором, один из выходов источника опорного напряжения через повторитель для подачи опорного

напряжения подключен к системе сбора данных, а другой - к электронному коммутатору, вход цифроаналогового преобразователя соединен с генератором импульсов экспоненциальной формы, а выход с инвертором с дифференциальным выходом, причем аналого-цифровой преобразователь, цифроаналоговый преобразователь и

электронный коммутатор связаны с параллельным портом ЭВМ.

2. Электростимулятор по п.1, отличающийся тем, что цифроаналоговый преобразователь выполнен по схеме двухквadrатного преобразования и содержит перемножающий преобразователь, соединенный с операционным усилителем.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

-5-

RU 2155079 C2

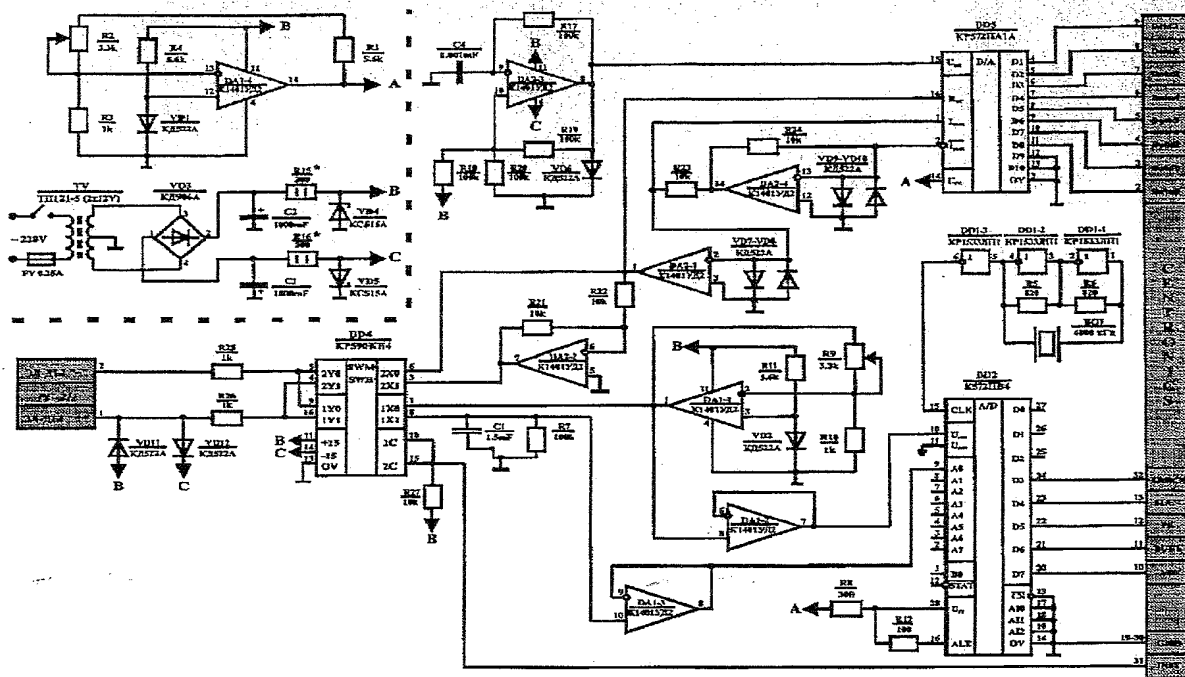
RU 2155079 C2

RU 2155079 C2

Дет.	Номинал		Поз. на схеме
АЦП	K572ПВ4		DD2
ЦАП	KP572ПА1А		DD5
ОУ	K1401УД2		DA1, DA2
И-НЕ	KP1533ЛН1		DD1
Ключ	KP590КН4		DD4
Сборка	КД906А		VD3
Трансф-р	ТП 121-5 2 х 12 В		TV1
стабилит	KC515А		VD4, VD5
диод	КД522А		VD1, VD2, VD6 - VD12
конд-р	K50-24	1000мкФх25В	C2, C3
конд-р	K10-17	0.1 мкФ	C4, C5
конд-р	K73-17	1.5 мкФ	C1
конд-р	K73-17	0.001 мкФ	C4
кварц	РК-169	4000 кГц	BQ1
резистор	СПЗ-19	3.3 кОм	R2, R9
резистор	МЛТ-2.0	200* Ом	R15, R16
резистор	МЛТ-0.125	100 Ом	R12
резистор	МЛТ-0.125	300 Ом	R8
резистор	МЛТ-0.125	820 Ом	R5, R6
резистор	МЛТ-0.125	1 кОм	R3, R10, R25, R26
резистор	МЛТ-0.125	5.6 кОм	R1, R4, R11
резистор	МЛТ-0.125	10 кОм	R13, R21 - R24, R27
резистор	МЛТ-0.125	100 кОм	R7, R17 - R20

RU 2155079 C2

RU 2155079 C2



RU 2155079 C2